

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hideki ADACHI

Appln. No.: 10/606,781

Confirmation No.: 6383

Filed: June 27, 2003

For: SLIM SWITCH



Docket No: Q76335

Allowed: December 22, 2003

Group Art Unit: 2832

Examiner: Michael A. Friedhofer

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

MAIL STOP ISSUE FEE

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic

Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC

Telephone: (202) 293-7060

Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2002-187232

Date: January 23, 2004

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-187232

[ST.10/C]:

[JP2002-187232]

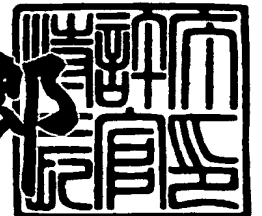
出 願 人
Applicant(s):

矢崎総業株式会社

2003年 7月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051816

【書類名】 特許願

【整理番号】 KP-0001830

【提出日】 平成14年 6月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 13/02

【発明の名称】 薄型スイッチ

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会
社内

【氏名】 足立 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006895

【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代表者】 矢崎 裕彦

【代理人】

【識別番号】 100075959

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 保

【電話番号】 (03)3864-1448

【選任した代理人】

【識別番号】 100074181

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 明博

【電話番号】 (03)3864-1448

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016207

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710876

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄型スイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面シートと、ドーム形状に突出したドーム部を有するドームシートと、前記ドーム部の裏面又は該裏面よりも下方に配置される可動側の接点と、該可動側の接点に対して対向配置される固定側の接点と、前記表面シートの裏面及び前記ドーム部の表面を対向させるスペーサと、前記表面シートの裏面及び前記ドーム部の表面間に配置され且つ前記表面シートの表面において受ける押圧荷重に対して前記ドーム部よりも先に弾性変形する弾性部材と、

を備えたことを特徴とする薄型スイッチ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の薄型スイッチにおいて、

前記弾性部材を、前記表面シートの裏面及び前記ドーム部の表面にそれぞれ接触させた状態で配置した

ことを特徴とする薄型スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気機器をはじめとする様々なものの操作部分に使用される薄型スイッチに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

薄型のスイッチとして例えばメンブレンスイッチ等が知られている。そのメンブレンスイッチは、信頼性が高く省スペース化の実現に寄与することから、電気機器をはじめとする様々なものの操作部分に使用されている。

【 0 0 0 3 】

図 3 において、引用符号 5 1 で示されるメンブレンスイッチは、表面シート 5 2 とスペーサシート 5 3 と回路体 5 4 とを備えて構成されており、被取り付け部材としてのベースプレート 5 5 に貼り付け固定されている（引用符号 5 6 は接着

層を示している)。

【 0 0 0 4 】

表面シート 5 2 の裏面の所定位置には、可動側の接点 5 7 が設けられている。スペーサシート 5 3 には、可動側の接点 5 7 の位置に合わせて貫通孔 5 8 が形成されている。回路体 5 4 には、図示しないスイッチ回路が適宜パターンで配索されている。そのスイッチ回路上且つ可動側の接点 5 7 に相対向する位置には、固定側の接点 5 9 が設けられている。

【 0 0 0 5 】

上記構成において、メンブレンスイッチ 5 1 は、操作する者の指 6 0 によるスイッチ操作によって表面シート 5 2 の表面が矢線の如く下方に押圧されると、その表面シート 5 2 の撓みに伴って可動側の接点 5 7 と固定側の接点 5 9 とが電氣的に接触し合うようになっている。そして、これにより、図示しないスイッチ回路の導通が得られるようになっている。一方、操作する者の指 6 0 がメンブレンスイッチ 5 1 から離れると、それまで撓んでいた表面シート 5 2 がもとの状態に戻り、図示しないスイッチ回路の導通が解除されるようになっている。

【 0 0 0 6 】

上記メンブレンスイッチ 5 1 の他には、次のような構成を有するドームスイッチ等も薄型のスイッチとして一般的に使用されている。

【 0 0 0 7 】

図 4 及び図 5 において、ドームスイッチ 6 1 は、表面シート 6 2 とスペーサシート 6 3 と回路体 6 4 とを備えて構成されており、被取り付け部材としてのベースプレート 6 5 に貼り付け固定されている(引用符号 6 6 は接着層を示している)。また、ドームスイッチ 6 1 は、上記メンブレンスイッチ 5 1 (図 3 参照)に対して、より一層のクリック感が持てるように形成されている。

【 0 0 0 8 】

表面シート 6 2 には、ドーム形状に突出するドーム部 6 7 が形成されている。そのドーム部 6 7 の裏面頂部には、可動側の接点 6 8 が設けられている。スペーサシート 6 3 には、ドーム部 6 7 に対応する位置に貫通孔 6 9 が形成されている。その貫通孔 6 9 には、反転したドーム部 6 7 が押し込まれるようになっている。

。回路体 64 には、図示しないスイッチ回路が適宜パターンで配索されている。そのスイッチ回路上且つ可動側の接点 68 に相対向する位置には、固定側の接点 70 が設けられている。

【0009】

上記構成において、ドームスイッチ 61 は、操作する者の指 71 によるスイッチ操作によってドーム部 67 が矢線の如く下方に押圧され、反転したドーム部 67 の可動側の接点 68 が回路体 64 の固定側の接点 70 に接触すると、図示しないスイッチ回路の導通が得られるようになっている（ドーム部 67 が反転した際にクリック感が得られる）。一方、操作する者の指 71 がドーム部 67 から離れると、それまで反転していたドーム部 67 がもとの状態に戻り、図示しないスイッチ回路の導通が解除されるようになっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記メンブレンスイッチ 51 やドームスイッチ 61 にあっては、次のような幾つかの問題点を有している。すなわち、スイッチ操作時の十分なストローク寸法の確保が困難であるという問題点を有している（スイッチ操作をする者にスイッチの ON-OFF を確実に認識させることができない恐れがある）。

【0011】

また、押圧する部分の形状によって、スイッチ操作の操作荷重がある程度決まってしまう、スイッチ操作時のフィーリングを変えようとしてもこれを実現することが困難であるという問題点を有している。さらに、押圧する部分の形状によって、デザインの自由度が制限されてしまうという問題点を有している。

【0012】

その他、ドームスイッチ 61 にあっては、反転したドーム部 67 がもとの状態に復帰する際、その復帰スピードが指 71 を離すスピードよりも早くなるため、人によってはドーム部 67 の反発力を受けて不快感が生じてしまうという問題点を有している。

【0013】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされるもので、スイッチ操作時の十分なス

トローク寸法を確保するとともに、スイッチ操作時のフィーリング向上を図ることが可能な薄型スイッチを提供することを課題とする。また、デザインの自由度の向上を図ることが可能な薄型スイッチを提供することも課題とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためなされた請求項 1 記載の本発明の薄型スイッチは、表面シートと、ドーム形状に突出したドーム部を有するドームシートと、前記ドーム部の裏面又は該裏面よりも下方に配置される可動側の接点と、該可動側の接点に対して対向配置される固定側の接点と、前記表面シートの裏面及び前記ドーム部の表面を対向させるスペーサと、前記表面シートの裏面及び前記ドーム部の表面間に配置され且つ前記表面シートの表面において受ける押圧荷重に対して前記ドーム部よりも先に弾性変形する弾性部材と、を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 記載の本発明の薄型スイッチは、請求項 1 に記載の薄型スイッチにおいて、前記弾性部材を、前記表面シートの裏面及び前記ドーム部の表面にそれぞれ接触させた状態で配置したことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 に記載された本発明によれば、ドーム部の上方に弾性部材と表面シートとが配置される。スイッチ操作時、先ず表面シートが押圧荷重を受けて撓むとともに弾性部材が弾性変形する。次いで、ドーム部が反転し可動側の接点と固定側の接点とが接触し合う。これによりスイッチが ON される。一方、スイッチ操作をする者の指が離れ押圧荷重が解除されると、それまで反転していたドーム部と、弾性変形していた弾性部材と、撓んでいた表面シートとがもとの状態に戻り、図示しないスイッチ回路の導通が解除される。この時、ドーム部の反発力は弾性部材に吸収される。

ドーム部と弾性部材と表面シートの配置により、表面シートの撓み及び弾性部材の弾性変形分とドーム部の反転分とがスイッチ操作時のストローク寸法として確保される。また、上記配置によりデザインの自由度の向上が図られる。さらに、弾性部材と表面シートの存在により、スイッチ操作時におけるフィーリングの

向上が図られる。

【 0 0 1 7 】

請求項 2 に記載された本発明によれば、表面シートの裏面及びドーム部の表面にそれぞれ弾性部材が接触した状態で配置される。弾性部材及びドーム部間に間隙がある場合や、弾性部材及び表面シート間に間隙がある場合と比べて、表面シートの裏面及びドーム部の表面間の距離が安定する。すなわち、その距離が常に一定に保たれる。これにより、ストローク寸法が常に安定した状態で確保される。また、スイッチ操作時のフィーリングが良好な状態のままで維持される。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は本発明の薄型スイッチの一実施の形態を示す断面図である。また、図 2 は図 1 の薄型スイッチの F - S 曲線である。

【 0 0 1 9 】

図 1 において、引用符号 1 で示される本発明の薄型スイッチは、表面シート 2 と、弾性部材 3 と、スペーサ 4 と、可動側の接点 5 を有するドームシート 6 と、第二スペーサ 7 と、固定側の接点 8 を有する回路体 9 と、を外側から順に備えて構成されている。また、このような構成を有する本発明の薄型スイッチ 1 は、被取り付け部材としてのベースプレート 1 0 に貼り付け固定されるように形成されている。尚、引用符号 1 1 は上記各構成部材同士を固定するための既知の接着層を示している。以下、上記構成部材について詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

上記表面シート 2 は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）又はポリエチレンナフタレート（PEN）からなる合成樹脂製の柔軟性を有する薄肉のシート部材であって、本形態においては、その表面全体がデザイン部としても機能するように形成されている。また、表面シート 2 の裏面の所定位置には、適宜固定手段（例えば接着剤）を用いて弾性部材 3 が固定されている。表面シート 2 における上記所定位置の周辺内は、スイッチ操作部分 1 2 であって下方（矢線方向）への撓みが可能となるように形成されている。

【 0 0 2 1 】

上記弾性部材 3 は、例えばゴム・エラストマーからなる圧縮方向に弾性変形可能な部材であって、表面シート 2 の裏面及びドームシート 6 の後述するドーム部 1 4 の表面間に跨る長さを有し、且つ柱状となるように形成されている。弾性部材 3 の上端は、上述の如く、表面シート 2 の裏面に固定されている。また、弾性部材 3 の下端は、後述するドーム部 1 4 の表面に接触、若しくは上端と同様に適宜固定手段（例えば接着剤）を用いて固定されている。弾性部材 3 は、表面シート 2 の表面において受ける押圧荷重（スイッチ操作部分 1 2 において受ける押圧荷重）に対し、後述するドーム部 1 4 よりも先に弾性変形するような柔軟性を有している（弾性部材 3 は上記材質のものでなく、スポンジやバネで形成することも可能である）。

【 0 0 2 2 】

上記スペーサ 4 は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）又はポリエチレンナフタレート（PEN）からなる合成樹脂製のシート部材であって、表面シート 2 の変形防止及び表面シート 2 のストローク寸法確保のために設けられている。スペーサ 4 の表裏面には、接着層 1 1 がそれぞれ設けられており、表面シート 2 とドームシート 6 とを各々上記表裏面に固定することができるようになっている。このようなスペーサ 4 は、表面シート 2 のスイッチ操作部分 1 2 の位置に対応して、且つ後述するドーム部 1 4 の大きさに対応して形成される貫通孔 1 3 を有している。

【 0 0 2 3 】

上記ドームシート 6 は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）又はポリエチレンナフタレート（PEN）からなる合成樹脂製のシート部材であって、熱プレスを施すことにより形成された一又は複数のドーム部 1 4 を有している。そのドーム部 1 4 は、表面シート 2 の表面側に突出するとともに裏面側に反転可能なドーム形状に形成されている。ドーム部 1 4 の裏面には、上記可動側の接点 5 が設けられている（この位置に限定されないものとする）。その可動側の接点 5 は、カーボン等からなりドーム部 1 4 の裏面頂部に例えば印刷によって設けられている。尚、ドーム部 1 4 の表面頂部には、弾性部材 3 の下端が接触若しくは

固定されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

上記第二スペーサ 7 は、例えばポリエチレンテレフタレート（P E T）又はポリエチレンナフタレート（P E N）からなる合成樹脂製のシート部材であって、ドームシート 6 の変形防止と、ドーム部 1 4 の反転の際の空気抜きと、ドーム部 1 4 のストローク寸法確保とを実現するために設けられている。第二スペーサ 7 の表裏面には、接着層 1 1 がそれぞれ設けられており、ドームシート 6 と回路体 9 とを各々上記表裏面に固定することができるようになっている。

【 0 0 2 5 】

このような第二スペーサ 7 は、ドーム部 1 4 の位置に対応して形成される貫通孔 1 5 と、図示しない空気逃がし部とを有している。貫通孔 1 5 は、ドーム部 1 4 の直径よりも大きな直径を有するように形成されている（ドーム部 1 4 の直径と同じであってもよいものとする）。また、貫通孔 1 5 は、スペーサ 4 の貫通孔 1 3 と同じ大きさ又は小さく形成されている。貫通孔 1 5 には、反転したドーム部 1 4 が挿通されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

上記回路体 9 は、本形態において F P C（フレキシブル・プリント・サーキット）を用いて構成されている（既知のプリント基板（P C B）を用いてもよいものとする）。また、回路体 9 は、所望のパターンに配索された図示しないスイッチ回路を有する回路体本体 1 6 と、外部との電気的な接続に用いられる図示しない外部接続手段とを備えて構成されている。

【 0 0 2 7 】

回路体本体 1 6 の表面、すなわち第二スペーサ 7 側には、上記可動側の接点 5 に対向し且つ接触する固定側の接点 8 が設けられている。また、回路体本体 1 6 の裏面には、接着層 1 1 が設けられている。その接着層 1 1 は、薄型スイッチ 1 をベースプレート 1 0 に固定するために設けられている。図示しない外部接続手段は、回路体本体 1 6 から引き出される結線回路部と、その結線回路部の先端部分に設けられる例えばエッジコネクタ端子やコネクタ等とを備えて構成されている。

【 0 0 2 8 】

上記ベースプレート 1 0 は、例えば合成樹脂製の硬質の板部材であって、その表面には、接着層 1 1 を介在させた状態で回路体 9 が固定されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

上記構成において、薄型スイッチ 1 は次のように組み立てられる（一例であるものとする）。まず、弾性部材 3 を予め裏面の所定位置に配設した表面シート 2 をスペーサ 4 の表面に接着固定する。次いで、ドームシート 6 を第二スペーサ 7 の表面に接着固定するとともに、回路体 9 を第二スペーサ 7 の裏面に接着固定し、これらをドームシート 6 側からスペーサ 4 の裏面に接着固定することにより組み立てられる。そして、このように組み立てられた薄型スイッチ 1 は、回路体 9 側からベースプレート 1 0 に接着固定され、次のように作用する（作用図面は省略する）。

【 0 0 3 0 】

スイッチ操作前となるスイッチ操作部分 1 2 に荷重が掛かっていない状態では、表面シート 2、弾性部材 3、及びドーム部 1 4 自体の保形性によって、その形状が保持された状態にある。そして、スイッチ操作がなされ、表面シート 2 のスイッチ操作部分 1 2 がスイッチ操作をする者の指 1 7 により矢線方向に押圧されると（下方向に押圧荷重を掛ける押圧操作）、まず、表面シート 2 が下方向に撓むとともに弾性部材 3 が圧縮方向に弾性変形する。次いで、表面シート 2 及び弾性部材 3 を介在させた状態でドーム部 1 4 が指 1 7 の押圧による荷重に抗しながら、ある荷重を境にして座屈し反転する（この時、クリック感が生じる）。

【 0 0 3 1 】

ドーム部 1 4 が座屈、反転すると下方向の荷重が減少し、ドーム部 1 4 の押圧がスムーズに進行する。反転したドーム部 1 4 は更に押し込まれて第二スペーサ 7 の貫通孔 1 5 に挿通され、ドーム部 1 4 に設けられた可動側の接点 5 が貫通孔 1 5 を介して回路体 9 の固定側の接点 8 に接触する。

【 0 0 3 2 】

これにより、回路体 9 の図示しないスイッチ回路が導通状態となり、薄型スイ

ッチ 1 は ON される。一方、指 1 7 が離され下方向の荷重が解除されると、ドーム部 1 4、弾性部材 3、及び表面シート 2 はもとの状態に復帰する（ドーム部 1 4 の反発力は弾性部材 3 に吸収される）。そして、これに伴って導通状態が解除され、薄型スイッチ 1 は OFF される。

【 0 0 3 3 】

次に、図 2 を参照しながら薄型スイッチ 1 の F - S 曲線を説明する。図 2 のグラフにおいて、縦軸は荷重（押圧荷重）、横軸はストローク（ストローク寸法）を示している。また、四角形の塗りつぶしドットを有する F - S 曲線は薄型スイッチ 1 の F - S 曲線を、菱形の塗りつぶしドットを有する F - S 曲線は比較のためのドームスイッチ 6 1（図 4 参照）の F - S 曲線を示している。

【 0 0 3 4 】

スイッチ操作がなされ、薄型スイッチ 1 は表面シート 2 が下方向に撓むとともに弾性部材 3 が圧縮方向に十分に弾性変形するまでの間（S 1）、ドームスイッチ 6 1 よりも低い荷重でストロークする。そして、変曲点 P 1 を境界にしてドームスイッチ 6 1 のカーブと略平行になり、ドーム部 1 4 の反転ポイント P 2 をむかえる。この時、ドーム部 1 4 の反転ポイント P 2 までのストローク S 2 は、ドームスイッチ 6 1 のドーム部 6 7 の反転ポイント P 3 までのストローク S 3 よりも長くなる。その後、反転による荷重の低下が生じ、接点同士の接触ポイント P 4、P 5 をむかえる。

【 0 0 3 5 】

以上、図 1 及び図 2 を参照しながら説明してきたように、本発明に係る薄型スイッチ 1 によれば、ドーム部 1 4 と弾性部材 3 と表面シート 2 の配置により、表面シート 2 の撓み及び弾性部材 3 の弾性変形分と、ドーム部 1 4 の反転分と、をスイッチ操作時のストローク寸法として従来よりも長く確保することができる。また、上記配置によりデザインの自由度の向上を図ることができる。さらに、弾性部材 3 と表面シート 2 の存在により、スイッチ操作時におけるフィーリングの向上を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

その他、本発明は本発明の主旨を変えない範囲で種々変更実施可能なことは勿

論である。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載された本発明によれば、スイッチ操作時の十分なストローク寸法を確保することができるとともに、スイッチ操作時のフィーリング向上を図ることができるという効果を奏する。また、デザインの自由度の向上を図ることができるという効果を奏する。

【 0 0 3 8 】

請求項 2 に記載された本発明によれば、ストローク寸法を常に安定した状態で確保することができるという効果を奏する。また、スイッチ操作時のフィーリングを良好な状態のままで維持することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による薄型スイッチの一実施の形態を示す断面図である。

【図 2】

図 1 の薄型スイッチの F - S 曲線である。

【図 3】

従来例の薄型スイッチ（メンブレンスイッチ）を示す断面図である。

【図 4】

従来例の薄型スイッチ（ドームスイッチ）を示す断面図である。

【図 5】

図 4 のスイッチのスイッチ操作時における状態を示す断面図である。

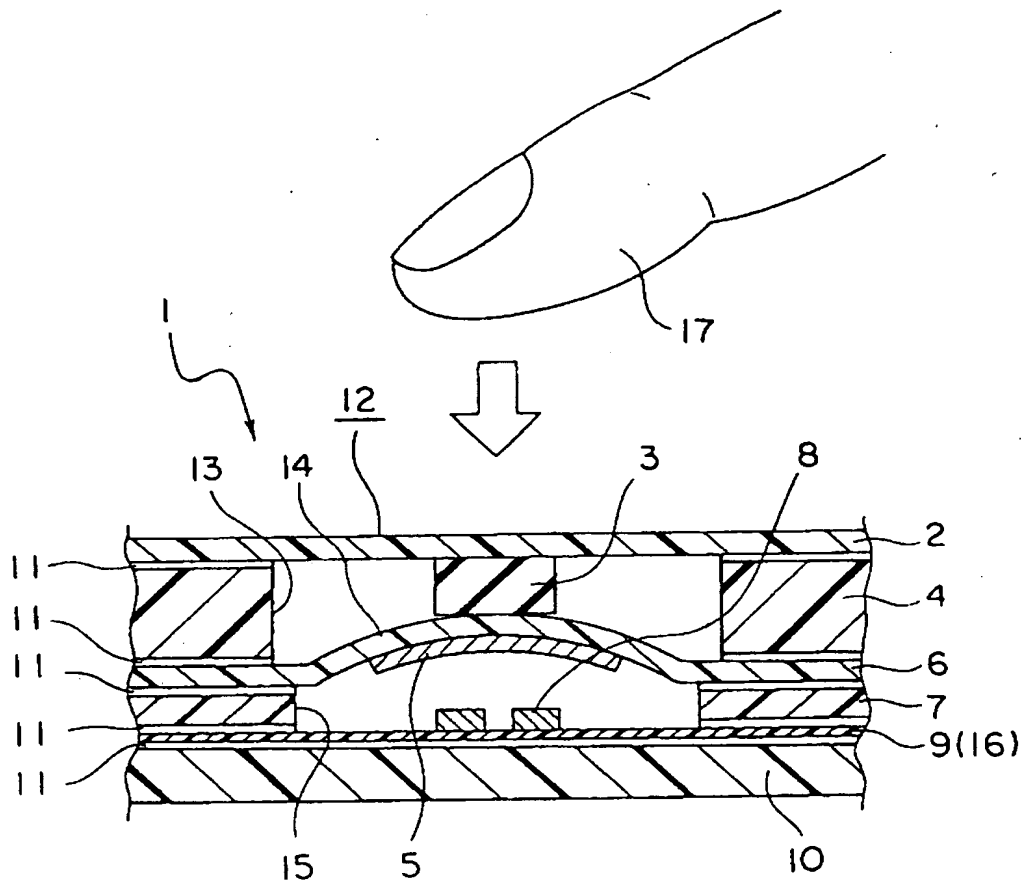
【符号の説明】

- 1 薄型スイッチ
- 2 表面シート
- 3 弾性部材
- 4 スペーサ
- 5 可動側の接点
- 6 ドームシート

- 7 第二スペーサ
- 8 固定側の接点
- 9 回路体
- 1 0 ベースプレート
- 1 1 接着層
- 1 2 スイッチ操作部分
- 1 3 貫通孔
- 1 4 ドーム部
- 1 5 貫通孔
- 1 6 回路体本体
- 1 7 指

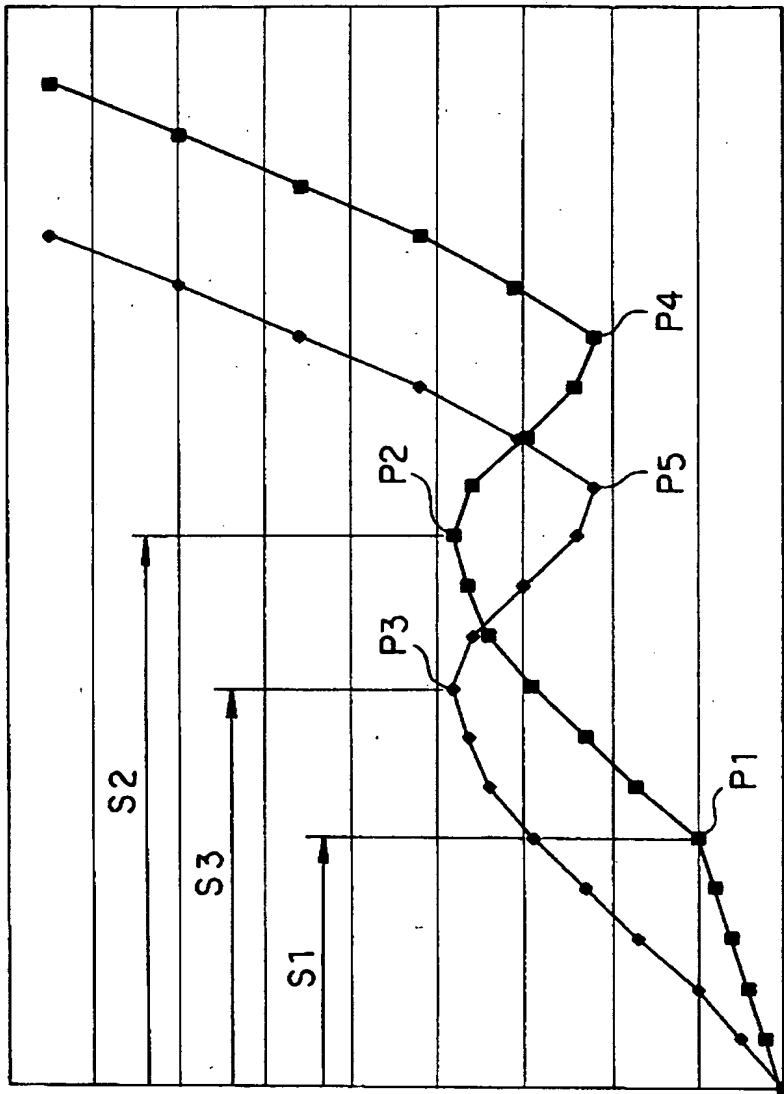
【書類名】 図 面

【図 1】

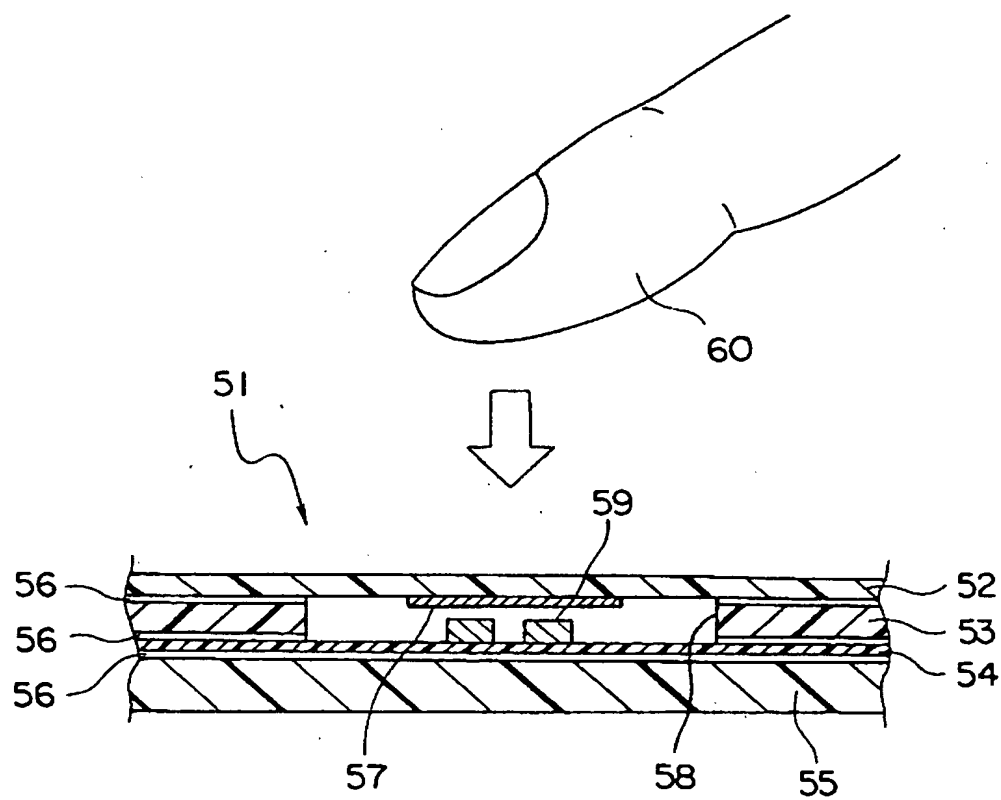


- 1…薄型スイッチ
- 2…表面シート
- 3…弾性部材
- 4…スペーサ
- 5…可動側の接点
- 6…ドームシート
- 8…固定側の接点
- 14…ドーム部

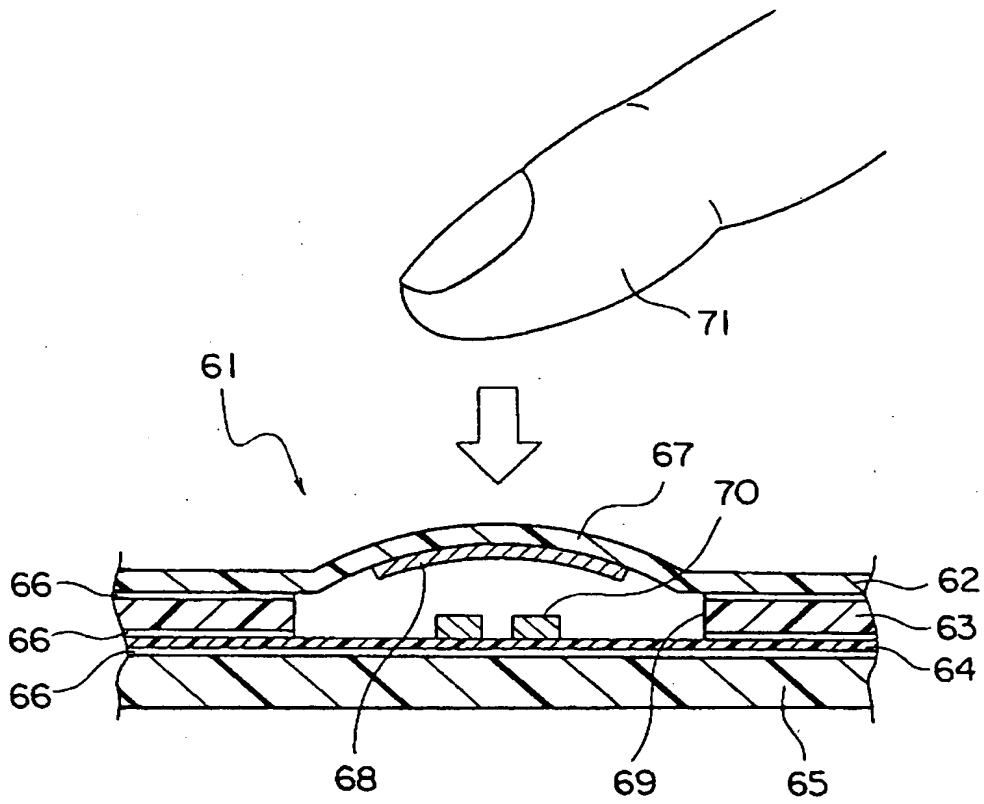
【図2】



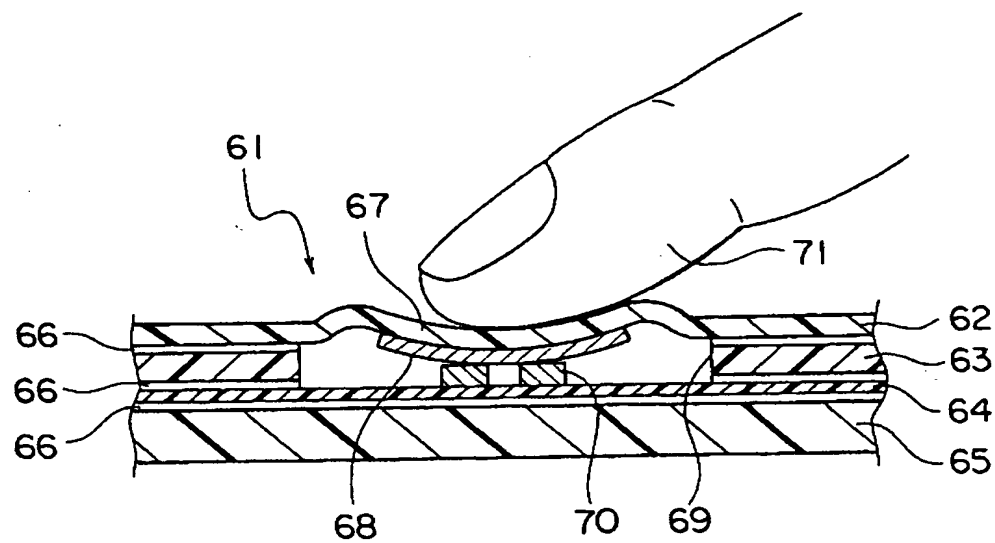
【図 3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要 約 書

【要約】

【課題】 スイッチ操作時の十分なストローク寸法を確保するとともに、スイッチ操作時のフィーリング向上を図ることが可能な薄型スイッチを提供する。

【解決手段】 表面シート 2 と、ドーム形状に突出したドーム部 1 4 を有するドームシート 6 と、ドーム部 1 4 の裏面に配置される可動側の接点 5 と、その可動側の接点 5 に対して対向配置される固定側の接点 8 と、表面シート 2 の裏面及びドーム部 1 4 の表面を対向させるスペーサ 4 と、表面シート 2 の裏面及びドーム部 1 4 の表面間に配置され且つ表面シート 2 の表面において受ける押圧荷重に対してドーム部 1 4 よりも先に弾性変形する弾性部材 3 と、を備えて薄型スイッチ 1 を構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006895]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区三田1丁目4番28号

氏 名 矢崎総業株式会社